

PAT-NO: JP363242645A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63242645 A
TITLE: INK JET RECORDING HEAD
PUBN-DATE: October 7, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
EBISAWA, ISAO
ABE, TSUTOMU
WATANABE, KENJIRO
KARITA, SEIICHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
CANON INC	N/A

APPL-NO: JP62076091

APPL-DATE: March 31, 1987

INT-CL (IPC): B41J003/04

US-CL-CURRENT: 347/47

ABSTRACT:

PURPOSE: To stabilize delivery of ink and to improve recording quality, by forming a step section starting from a delivery port forming section in a member for forming a liquid path and setting a specific relation between the height of the delivery port, the height of the member between the upper end of the delivery port and the step section, and the length of the step section in the direction of the liquid path.

CONSTITUTION: A recording head is prepared by forming a liquid path wall 2 of photosensitive resin onto a substrate 1 mounting a delivery energy

generating means, then laminating a covering board 3 having a step section thereon to form a liquid path 5. The step section is formed to satisfy a relation: $a \leq 2h \leq b$, where (h) is the height of a delivery port 4, (a) is the height between the upper end of the delivery port and the step section and (b) is the length of the step section in the direction of the liquid path. In such ink jet recording head, excessive ink is held in the step section and does not adhere around the delivery port, thus eliminating bad influence of excessive ink onto delivery and providing high quality stable recording with high speed.

COPYRIGHT: (C)1988, JPO&Japio

⑪ 公開特許公報 (A) 昭63-242645

⑤Int.Cl.⁴
B 41 J 3/04

識別記号 103 庁内整理番号 A-7513-2C

④公開 昭和63年(1988)10月7日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

②発明の名称 インクジェット記録ヘッド

③特願 昭62-76091

④出願 昭62(1987)3月31日

⑤発明者 海老沢 功	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑤発明者 阿部 力	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑤発明者 渡辺 顕二郎	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑤発明者 刈田 誠一郎	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑥出願人 キヤノン株式会社	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	
⑦代理人 弁理士 若林 忠	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	

明細書

1. 発明の名称

インクジェット記録ヘッド

2. 特許請求の範囲

(1) インクの吐出口に連通する液路を有するインクジェット記録ヘッドにおいて、前記液路を形成する部材が、該液路に沿って前記吐出口形成部から始まる段部を有するとともに、前記吐出口の高さを h 、前記部材の吐出口上端から段部に至るまでの高さを a および液路方向の段部長さを b としたとき、該 a 、 b および h が

$$a \leq h \leq b$$

なる関係を有することを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はインクジェット記録ヘッドに関し、より詳しくは高速安定記録が可能なインクジェット記録ヘッドに関するものである。

(従来の技術)

インクを吐出して記録を行なうインクジェット記録方法に用いられるインクジェット記録ヘッドは、通常、例えば第3図(a)に例示の如くにインクを吐出させるための吐出口4と、この吐出口に連通する液路(不図示)とを備えている。

このようなインクジェット記録ヘッドでは、吐出口を切削等により表面精度よく形成してインク吐出方向を安定化し、記録品位の向上をはかるのが普通である。中には第3図(b)に示すように二段切削(特開昭61-22955号公報参照)して面精度を向上させているものもある。つまり、この方法では吐出口形成位置よりも上流側で液路を形成する部材を途中まで切削する第一切削と、これよりも下流側で残部を切削する第二切削を順次行なって面精度よく吐出口4を形成するのである。尚、上記第3図において、図中に符合1、2および3で示すものは、それぞれ液路形成部材としての基板、液路壁および覆板である。

しかしながら、このようなインクジェット記録ヘッドでは、吐出口を精度よく形成したにして

も、例えば記録時のインク吐出、特に高速記録時のインク吐出にともなって、あるいはインク目詰りを生じた際の回復操作などに伴なって吐出口周辺に不要インクが付着し、これが次第に残積して第3図示の如きインク溜り6が吐出口周辺に形成されてしまうことがあった。このようなインク溜りはインクの吐出速度を低下させたり、インク吐出方向を不安定にしてインク着弾精度を低下させるなど吐出に悪影響を及ぼし、結果として印字ヨレの発生など記録品位を低下させる原因となっていた。

(発明が解決しようとする問題点)

本発明は上記の諸点に鑑み成されたもので、上述の如き記録操作や回復操作等によって吐出口周辺に付着するインクが形成するインク溜りのインク吐出への影響を除去し、吐出の安定化と記録品位の向上をはかったインクジェット記録ヘッドを提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

本発明の上記目的は、以下の本発明によって達

形成部材とは、後述する基板もしくは覆板を言うものとする。

以下、図面を参照しながら本発明を更に説明する。

まず、第1図に本発明のインクジェット記録ヘッドの一例の外観図を、また第2図に第1図のA-A'断面図を示す。この記録ヘッドは、周知の吐出エネルギー発生手段(不図示)を載積した基板1上に、感光性樹脂等によって液路壁2を形成し、更にその上に図示の如き段部を有する覆板3を積層して液路5を形成したものである。

ここで、段部はその寸法が、吐出口4の高さをh、吐出口上端から段部に至るまでの高さをaおよび液路方向の段部長さをbとしたとき、該a、bおよびhが

$$a \leq h \leq b$$

となるように形成されている。

このような段部を有する本発明のインクジェット記録ヘッドでは、この段部に不要インクが第4図示の如くに保持されるため、吐出口周辺に不要

成される。

インクの吐出口に連通する液路を有するインクジェット記録ヘッドにおいて、前記液路を形成する部材が、該液路に沿って前記吐出口形成部から始まる段部を有するとともに、前記吐出口の高さをh、前記部材の吐出口上端から段部に至るまでの高さをaおよび液路方向の段部長さをbとしたとき、該a、bおよびhが

$$a \leq h \leq b$$

なる関係を有することを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

(作用)

上記の如き段部を有する本発明のインクジェット記録ヘッドでは、この段部に不要インクが例えば第4図示の如くに保持されるので、前述した従来例のインクジェット記録ヘッドにおけるが如くに吐出口周辺に不要インクが付着することはなく、これら不要インクによる吐出への悪影響が解消され、高品位な記録を高速かつ安定に行なうことができるものである。尚、本発明において液路

インクが付着することは殆どなく吐出の安定化がはかれるることは前述した通りであるが、本例では吐出口周辺の不要インクの除去を更に良好なものとするため、液路形成部材である基板1と覆板3とを異質の材料、例えば覆板3をインクに対する濡れ性の良い材料で、基板1をインクに対する濡れ性の小さい材料で構成し、濡れ性の良い材料で構成した覆板3に段部を設けることにより、吐出口周辺のインク付着防止の向上をはかっている。もちろん、液路形成部材は特に異種材料で構成する必要がないことは言うまでもない。

次に、第5図乃至第9図に本発明の別の態様例を示すが、これら各例においても上記第1図の場合と同様の効果が得られることは言うまでもない。

第5図示の例は、液路形成部材としての基板1と覆板3の双方に、第1図と同形状の段部を設けたものである。

第6図示の例は、上記第5図と同様に基板1と覆板3の双方に段部を設けたものであるが、両段

部の寸法 a_1 、 a_2 、 b_1 および b_2 を、 a_1 および a_2 がそれぞれ a_1 、 $a_2 \leq 2h$ 、また b_1 および b_2 がそれぞれ b_1 、 $b_2 \geq 2h$ となるようにしてある。このように本発明においては複数の段部を設けてもよい。但し、この場合には複数の段部のそれぞれが $a \leq 2h \leq b$ の条件を満足することが必要である。

第7図示の例は、上記各例とは異なり、液路壁を設ける代りに、基板1にエッチングあるいは機械加工等により液路溝を形成し、これに第1図と同様の段部を形成した覆板3を積層して液路を形成したものである。

第8図示の例は、上記第7図の変形例で、液路溝を設けた基板1と覆板3の双方に第6図と同様の段部を設けたものである。

第9図示の例は、段部形状を図示の如くになだらかな形状としたものである。このように段部は $a \leq 2h \leq b$ の条件を満たせば必ずしも図示の如き形状に限定されるものではなく、種々の態様をとり得るものである。

印字試験は第10図に例示の如き記録装置に、上記記録ヘッドを装着して行なった。この第10図において、符合7にて示すものが本発明のインクジェット記録ヘッドである。この記録ヘッド7はシャフト14上をX方向に自在に移動可能なキャリッジ10上にネジ等の手段で固定されたヘッドホルダー9に固定されている。記録は、このキャリッジ10の動きに応じて記録ヘッド7からインクを吐出させることにより行なわれる。そして、このキャリッジ10には不図示のインクタンクからチューブ13を通して記録ヘッド7に供給するためのインクを保持するサブインクタンク11が固定されている。

記録ヘッド7の前方には一定距離を保持して、紙等の被記録媒体15がプラテン16に巻かれており、被記録媒体をY方向に移動する手段がプラテン16と連動して設けられている（移動手段は図示せず）。また、第10図中に符合8で示すものは前記サブインクタンク11と記録ヘッド7とを連結するチューブであり、このチューブ8を通して記録

(実施例)

以下に本発明の実施例を示す。

実施例1

基板1をシリコンウエハー、液路壁2および共通液室壁（不図示）を感光性樹脂、覆板3をガラスとして第1図に例示の如き本発明のインクジェット記録ヘッドを周知の方法により作成した。尚、基板1にはSiO₂の保護膜を形成し、吐出エネルギー発生手段として周知の電気熱変換体を吐出口4のそれぞれに対応して設けた。また、段部はインクとの濡れ性に優れたガラスの覆板に切削により設けた。もちろん、段部の形成方法は切削等の機械加工やエッチング等の化学処理等の種々の方法をとり得るものである。

吐出口の高さhは50μmとし、段部寸法aおよびbを、aについては10μm～100μm、bについては100μm～200μmの範囲として第1表の如くに変化させた記録ヘッドを各々10個作成し、この記録ヘッドを用いて下記に詳述する印字試験を実施した。結果を第1表に示す。

ヘッド7にインクが供給される。12は印字信号を記録ヘッド7に入力するフレキシブル・ケーブルである。17は記録ヘッド7が印字状態にない時に記録ヘッド7中のインクを外気と遮断するためのキャップユニットである。

上記の如き記録装置を用い、下記のような印字試験を実施した。印字巾は約21cm（A4紙のタテ巾に相当）とし、印字パターンは「A, B, C …」のアルファベット文字、例えば第10図に符合20、21あるいは22にて例示の如き「グラフィックパターン」、「ドラフト2重印字（重ね印字）」等の種々の印字パターンを組合せて実施した。キャリッジ10の速度は220c.p.s(約56.4cm/s)で行ない、印字量はA4版タテ紙に50行印字し、連続5枚～10枚行なった。これを繰り返した後、拡大鏡等の検査手段を用いて紙に記録された印字物のインク滴の着弾点精度を測定し、印字ヨレを観察した。また、これとは別に記録ヘッド表面の吐出口周辺へのインクのしみ出しや付着状態も観察した。印字ヨレは各10個の記録ヘッドのうちのいく

つに印字ヨレが発生したかで評価した。

比較例 1

a および b を第 1 表の如くにする以外は実施例 1 と同様のインクジェット記録ヘッドを作成し、この記録ヘッドにつき実施例 1 と同様の印字試験を行なった。結果を第 1 表に示す。

第 1 表から明らかなように、a および b がそれぞれ $a \leq 2h \leq b$ を満たす $a : 10\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ 、および $b : 100\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$ の実施例の全条件で良好な結果が得られた。これに対して比較例の条件では吐出口周辺のインク付着が多く、インク付着の多いものほど印字ヨレによる印字品位の低下も著しかった。

第 1 表

		a (μm)			
		実施例			比較例
		10	50	100	
b (μm)	実施例	100	○	○	○
	150	◎	◎	○	×
	200	◎	◎	○	×
比較例		50	×	×	×

(但し、 $h = 50\mu\text{m}$)

各 $n = 10$ 個宛実施

判定 ◎ : 0 / 10 ヘッド 印字ヨレなし

○ : 1 ~ 2 / 10 ヘッド 微小ヨレ発生

× : 7 ~ 10 / 10 ヘッド ヨレ状態著しい

実施例 2

h を $30\mu\text{m}$ とし、a および b を第 2 表の如くにする以外は実施例 1 と同様のインクジェット記録ヘッドを作成し、この記録ヘッドにつき実施例 1 と同様の印字試験を行なった。結果を第 2 表に示す。

比較例 2

a および b を第 2 表の如くにする以外は実施例 2 と同様のインクジェット記録ヘッドを作成し、この記録ヘッドにつき実施例 1 と同様の印字試験を行なった。結果を第 2 表に示す。

第 2 表から明らかなように、a および b がそれぞれ $a \leq 2h \leq b$ を満たす実施例の全条件で良好な結果が得られた。これに対して比較例の条件では吐出口周辺のインク付着が多く、インク付着の多いものほど印字ヨレによる印字品位の低下も著しかった。

第 2 表

		a (μm)			
		実施例			比較例
		10	30	60	
b (μm)	実施例	60	○	○	○
	80	◎	◎	○	△
	120	◎	◎	○	△
比較例		30	×	×	×

(但し、 $h = 50\mu\text{m}$)

各 $n = 10$ 個宛実施

判定 ◎ : 0 / 10 ヘッド 印字ヨレなし

○ : 1 ~ 2 / 10 ヘッド 微小ヨレ発生

△ : 4 ~ 5 / 10 ヘッド 微小ヨレ発生

× : 7 ~ 10 / 10 ヘッド ヨレ状態著しい

実施例3

基板1および覆板3の双方をガラスとし、この基板および覆板の双方に段部を設けた第8図に示す如きインクジェット記録ヘッドを作成し、この記録ヘッドにつき実施例1と同様の印字試験を実施した。結果を第3表に示す。尚、 h は50μmとし、 a_1 、 a_2 、 b_1 および b_2 は $a_1 = a_2$ 、 $b_1 = b_2$ として a_1 、 a_2 を20~100μm、 b_1 、 b_2 を100~150μmとした。

比較例3

a_1 、 a_2 、 b_1 および b_2 を第3表のようにする以外は実施例3と同様のインクジェット記録ヘッドを作成し、この記録ヘッドにつき実施例1と同様の印字試験を行なった。結果を第3表に示す。

第3表から明らかなように、 a および b がそれぞれ $a \leq 2h \leq b$ を満たす実施例の全条件で良好な結果が得られた。これに対して比較例の条件では吐出口周辺のインク付着が多く、インク付着の多いものほど印字ヨレによる印字品位の低下も著しかった。

尚、上記においては吐出口を複数有するマルチアレイタイプのインクジェット記録ヘッドについて主として説明したが、本発明は吐出口が1つのシングルアレイタイプのインクジェット記録ヘッドにも適用し得るものである。

(発明の効果)

以上に説明した如く、本発明によれば、記録操作、特にキャリッジの高速走査や高速ターンなどにともなって吐出口周辺に付着していた不要インクが除去されるため、これら不要インクによる吐出への悪影響が解消され、高品位な記録を高速かつ安定に行なうことが可能となった。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のインクジェット記録ヘッドの一例の外観図、第2図は第1図のA-A'断面図、第3図(a)および(b)はそれぞれ従来例のインクジェット記録ヘッドの外観図、第4図乃至第9図はそれぞれ本発明のインクジェット記録ヘッドの別の例の外観図、第10図は本発明のインクジェット記録ヘッドの印字試験に用いた記録装置の一例

第3表

			a ($a_1 = a_2$) (μm)			
			実施例			比較例
			20	50	100	150
b ($b_1 = b_2$) (μm)	実施例	100	◎	◎	○	△ X
	比較例	150	◎	◎	○	△ X
b ($b_1 = b_2$) (μm)	比較例	30	X	X	X	X X
		50	△	△	X	X X

(但し、 $h = 50\mu m$)

各n = 10個宛実施

判定 ◎: 0/10ヘッド 印字ヨレなし

○: 1~2/10ヘッド 微小ヨレ発生

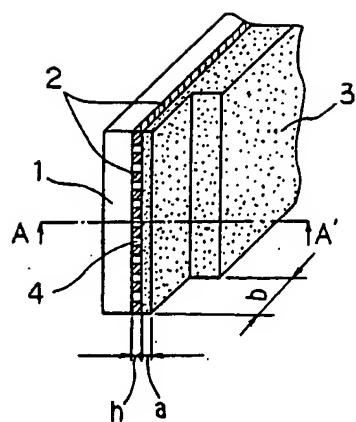
△: 4~5/10ヘッド 微小ヨレ発生

X: 7~10/10ヘッド ヨレ状態著しい

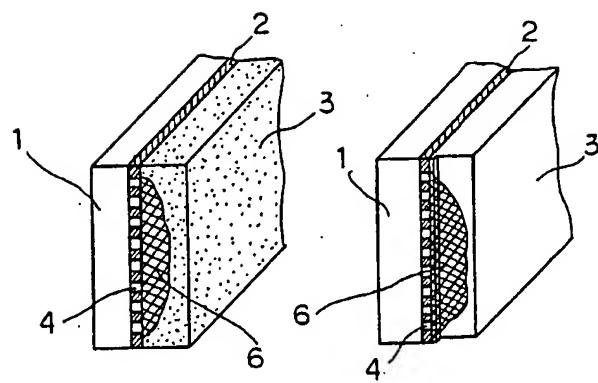
を説明する図である。

- | | |
|--------|-----------|
| 1 … 基板 | 2 … 液路壁 |
| 3 … 覆板 | 4 … 吐出口 |
| 5 … 液路 | 6 … インク溜り |

特許出願人 キヤノン株式会社
代理人 若林忠

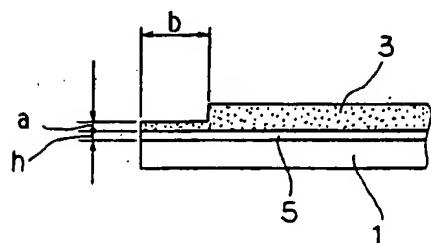


第1図

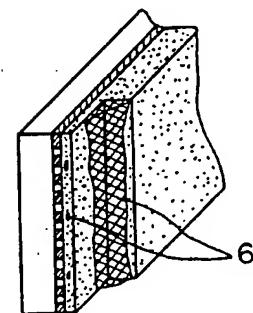


第3図(a)

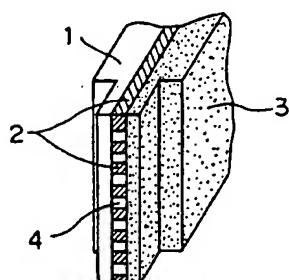
第3図(b)



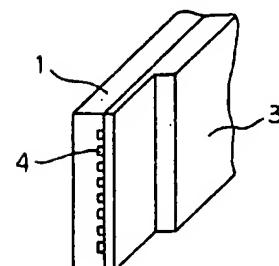
第2図



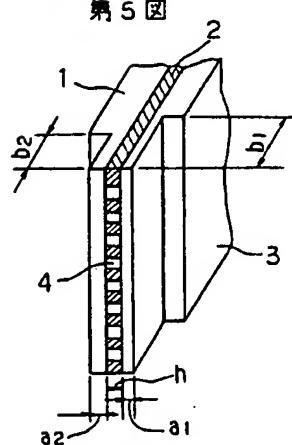
第4図



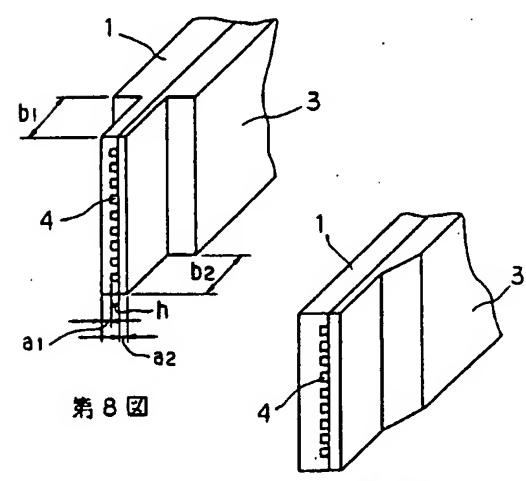
第5図



第7図

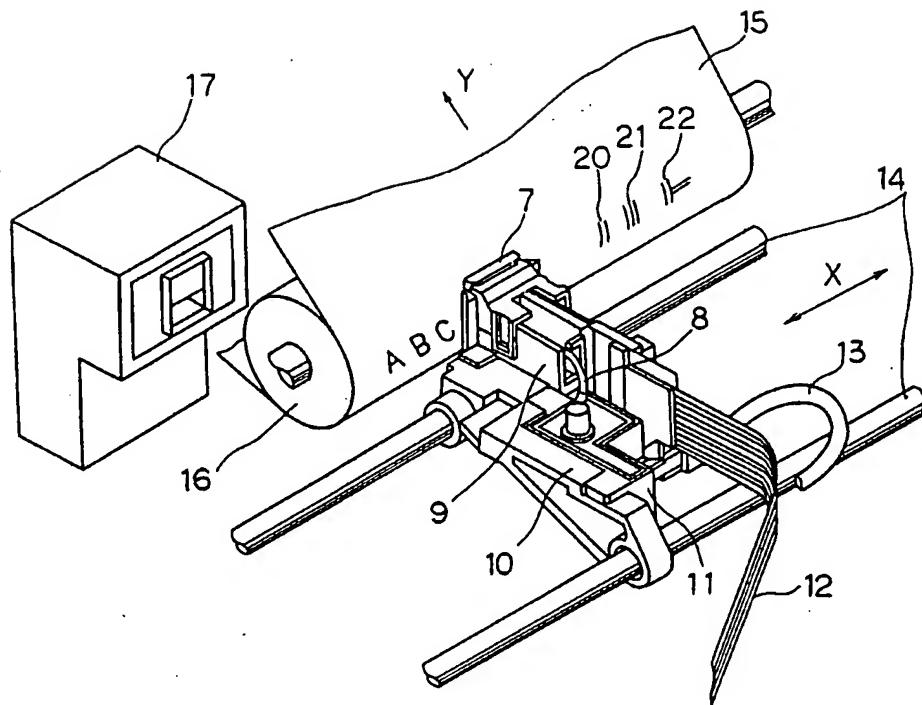


第6図



第8図

第9図



第10図